

Heat exchanger

Publication number: DE3117661 (A1)

Publication date: 1982-12-02

Inventor(s): GRUBER WALTER [DE]; SCHAAL GERD E [DE]

Applicant(s): HANSA METALLWERKE AG [DE]

Classification:

- **international:** *F02M31/20; F28D7/10; F02M31/00; F28D7/10;* (IPC1-7): F28F9/06

- **European:** F02M31/20; F28D7/10F

Application number: DE19813117661 19810505

Priority number(s): DE19813117661 19810505

Also published as:

DE3117661 (C2)

Cited documents:

DE1208314 (B)

DE3133756 (A1)

DE7736685U (U1)

DE1792629U (U)

Abstract of DE 3117661 (A1)

In a heat exchanger whose coarse structure is conventional, all the sealing sites to be supplied between the different parts are formed by O-rings. The entire heat exchanger is held together structurally by two flanges/beads, via which the two ends of the outer tube are connected to the two head pieces. The assembly of this heat exchanger is exceptionally simple and can be undertaken by untrained persons. There is no need for any soldering. This is significant, in particular, when aluminium is used as the material for the heat exchanger. A special field of use for this heat exchanger is as a fuel cooler for injection engines.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Patentschrift
⑯ DE 3117661 C2

⑯ Int. Cl. 4:

F28D 7/10

⑯ Aktenzeichen: P 31 17 661.5-16
⑯ Anmeldetag: 5. 5. 81
⑯ Offenlegungstag: 2. 12. 82
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 13. 11. 86

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Hansa Metallwerke AG, 7000 Stuttgart, DE

⑯ Vertreter:

Ostertag, U., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Ostertag, R.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 7000 Stuttgart

⑯ Erfinder:

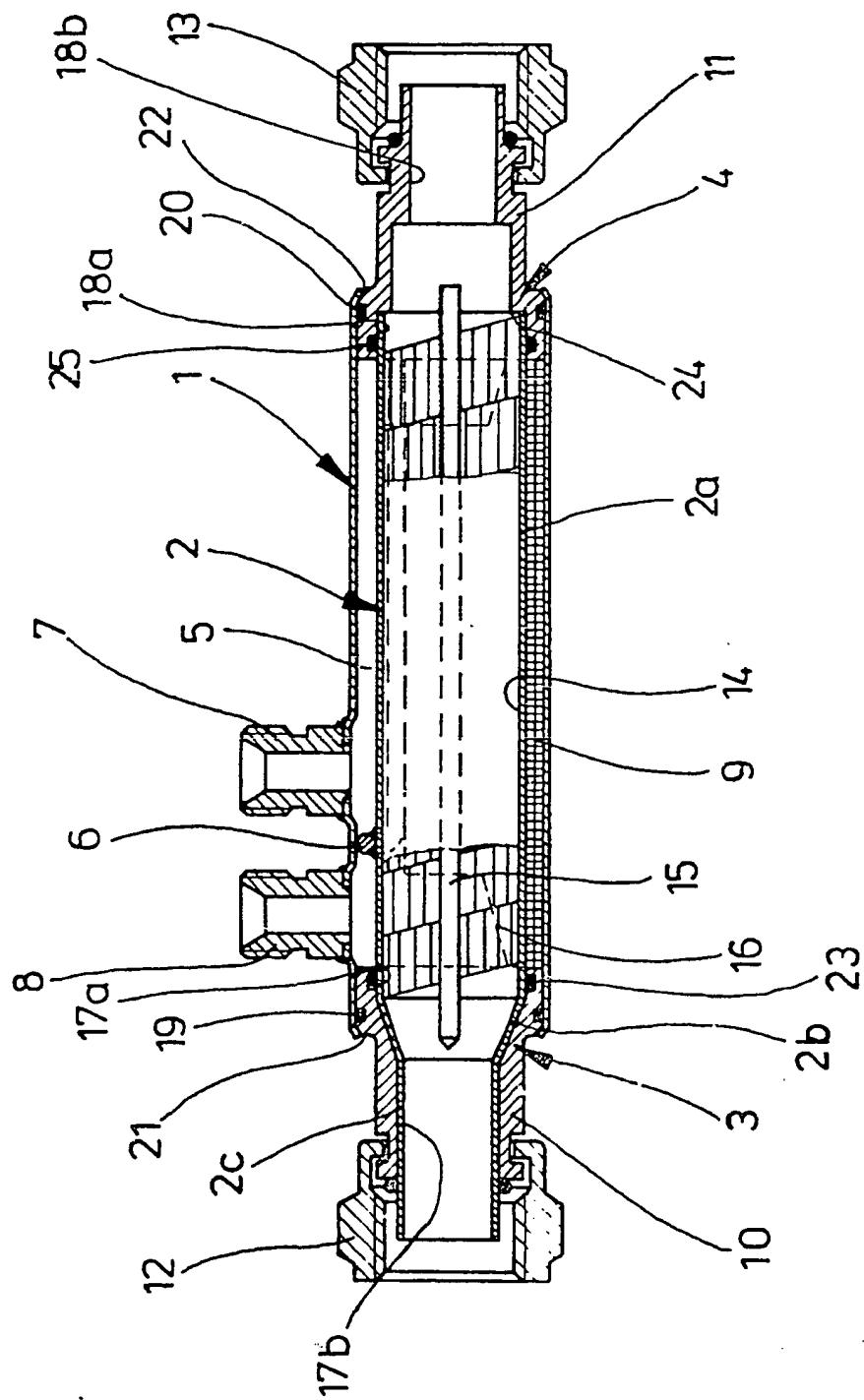
Gruber, Walter; Schaal, Gerd E., 7000 Stuttgart, DE

⑯ Im Prüfungsverfahren entgegengehaltene Druckschriften nach § 44 PatG:

DE-AS 12 08 314
DE-OS 31 33 756
DE-GM 77 36 685
DE-GM 17 92 629

⑯ Wärmetauscher

DE 3117661 C2



Patentansprüche:

1. Wärmetauscher, insbesondere Benzinkühler, mit einem Innenrohr und einem konzentrisch hierzu angeordneten Außenrohr; mit zwei Kopfstücken, die mittels O-Ringen gegen die Rohre abgedichtet sind, wobei die axiale Lage zumindest eines Rohres durch einen geeigneten Anschlag an den Kopfsteinen fixiert ist und eines der Rohre über eine Stufe an der Außenfläche der beiden Kopfstücke gebördelt ist; mit einer axialen Durchgangsbohrung in jedem Kopfstück, welche zumindest in einem Bereich einen Durchmesser besitzt, welcher dem Außendurchmesser des Innenrohres entspricht, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- die Kopfstücke (3, 4) besitzen einen Außen-durchmesser, welcher dem Innendurchmesser des Außenrohres (1) entspricht;
- die die Abdichtung zum Außenrohr (1) besorgenden O-Ringe (19, 20) befinden sich an den äußeren Umfangsflächen der Kopfstücke (3, 4);
- die Enden des Außenrohres (1) sind über eine Stufe (21, 22) an der Außenfläche der beiden Kopfstücke (3, 4) gebördelt;
- die axiale Lage des Innerrohres (2) ist durch Anschläge (2b, 24) an den Kopfsteinen (3, 4) fixiert.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Innenrohr (2) an einem Ende vom Hauptbereich (2a) über einen Übergangsbereich (2b) auf einen Bereich (2c) kleineren Durchmessers verjüngt und zumindest mit dem Übergangsbereich (2b) und dem Bereich (2c) kleineren Durchmessers in die komplementär gestaltete Durchgangsbohrung (17) des entsprechenden Kopfstückes (3) hineinreicht.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Ende des Innenrohres (2) im Preßsitz in der Durchgangsbohrung (17) des entsprechenden Kopfstückes (3) einsitzt.

4. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Ende des Innenrohres (2) unverjüngt ausläuft.

5. Wärmetauscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das unverjüngt auslaufende Ende des Innenrohres (2) an einer Stufe (24) der Durchgangsbohrung (18) des entsprechenden Kopfstückes (4) anliegt.

6. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem der Ringraum zwischen den Rohren durch eine Trennwand in einen Vorlaufweg und einen Rücklaufweg unterteilt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennwand (6) aus einem Material besteht, welches unter der von den beiden Rohren (1, 2) ausgeübten, elastischen Kraft zur Abdichtung führt.

7. Wärmetauscher nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenrohr (1) zur Erhöhung der Anpreßkraft im Bereich der Trennwand (6) radial nach innen gedrückt, z. B. gerollt ist.

8. Wärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (1, 2)

und/oder die Kopfstücke (3, 4) aus Aluminium bestehen.

5

Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Bei älteren Wärmetauschern, wie sie beispielsweise im DE-GM 77 36 685, im DE-GM 17 92 629 oder in der DE-AS 12 08 314 beschrieben sind, werden die verschiedenen, dicht miteinander zu verbindenden Teile verlötet. Die Lötzungen übernehmen dabei gleichzeitig die Aufgabe der Abdichtung und der mechanischen Verbindung. Diese Herstellungsweise hat jedoch den Nachteil, daß für sie geschultes Personal erforderlich ist und gleichwohl die Gefahr von Fehlern, z. B. Undichtigkeiten, niemals ganz ausgeschaltet werden kann. Die Schwierigkeiten, die mit dem Lötvorgang verbunden sind, erhöhen sich weiter, wenn als Material für die Rohre und/oder die Kopfstücke des Wärmetauschers Aluminium verwendet werden soll.

Aus diesem Grunde wurde in der nicht vorveröffentlichten DE-OS 31 33 756 bereits ein Wärmetauscher der im Oberbegriff des Hauptanspruchs bezeichneten Art vorgeschlagen. Hier werden die mechanischen Verbindungen durch Stecken bzw. durch Bördelungen bewirkt, während die Aufgabe der Abdichtung O-Ringdichtungen übertragen sind. Auf diese Weise ist die Montage auch von ungeschultem Personal in kurzer Zeit durchführbar, ohne daß die Gefahr von Undichtigkeiten besteht. Bei diesem Wärmetauscher ist das Innenrohr vollständig durch das Kopfstück hindurchgeführt und an der Stirnseite des Kopfstückes verbördelt. Das Kopfstück ist außerdem über den Außenumfang des Außenrohres übergeschoben. Bei dieser Bauweise ist es sehr schwierig, wenn nicht unmöglich, einen axialen Anschlußnippel für die axial durchströmende Flüssigkeit vorzusehen, da dann die Bördelung nicht mehr oder nur sehr schwer zugänglich ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Wärmetauscher der eingangs genannten Art derart auszustalten, daß die den Zusammenhalt gebende Bördelung am Kopfstück leicht zugänglich ist, auch wenn ein axial herausragender Anschlußnippel am Kopfstück vorgesehen ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Hauptanspruchs beschriebene Erfindung gelöst. Erfüllungsgemäß werden also die Funktionen der Abdichtung und der mechanischen Verbindung wie bei der oben erwähnten DE-OS 31 33 756 voneinander entkoppelt: Die Strömungsmittelabdichtung, welche einen Austritt von Strömungsmittel aus dem Wärmetauscher bzw. einen Übertritt von Strömungsmittel aus dem Ringraum zwischen den beiden Rohren in den Innenraum des Außenrohres oder umgekehrt verhindert, wird durch O-Ringdichtungen übernommen. Undichtigkeiten können hierbei so gut wie keine auftreten. Die gesamte Anordnung wird mechanisch durch zwei gut zugängliche Bördelungen zusammengehalten, mit denen die Enden des Außenrohres über entsprechende Stufen an den Kopfsteinen umgelegt sind. Bei der Erstellung dieser Bördelungen braucht keine besondere Aufmerksamkeit angewandt zu werden, da es nur auf die mechanische Stabilität und nicht auf Perfektion ankommt. Diese Arbeit kann ggf. auch automatisiert werden.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; die einzige Figur zeigt einen erfindungsgemäßen Wärmetauscher im Axialschnitt.

Der Grundaufbau des Wärmetauschers als solcher ist bekannt:

Zwei koaxial zueinander angeordnete Rohre 1, 2 werden an ihren gegenüberliegenden Enden von zwei Kopfstücken 3, 4 gehalten. Der zwischen den beiden Rohren 1, 2 liegende Ringraum 5 ist durch eine Trennwand 6, z. B. in Form eines haarnadelförmig gekrümmten Drahtes, in einen Vorlaufweg und einen Rücklaufweg unterteilt. Der Vorlaufweg kommuniziert mit einem radial am Außenrohr 1 angeordneten Einlaßnippel 7; der Rücklaufweg steht mit einem axial versetzten, gleichfalls am Außenrohr 1 befestigten Auslaßnippel 8 in Verbindung.

Im Ringraum 5 befindet sich außerdem ein in bekannter Weise strukturiertes, gekrümmtes Turbulenzblech 9, welches zwischen den Kopfstücken 3, 4 axial fixiert ist.

An die Kopfstücke 3, 4 sind einstückig die zum Innenraum 14 des Innenrohres 2 führenden Anschlußstützen 10, 11 angeformt, welche Überwurfmuttern 12, 13 zum Anschließen an ein (nicht gezeigtes) Rohrsystem tragen. Die Kopfstücke 3, 4 sowie die Anschlußstützen 10, 11 werden von einer axialen, abgestuften Durchgangsbohrung 17 bzw. 18 durchsetzt. Der weitere Bereich 17a, 18a dieser Durchgangsbohrungen 17, 18 weist einen Durchmesser auf, der dem Außendurchmesser des Innenrohres entspricht; der engere Bereich 17b, 18b der Durchgangsbohrungen 17, 18 hat einen Durchmesser, der etwa dem Innendurchmesser der an die Anschlußstützen 10, 11 anzuschließenden Rohre entspricht.

In den Innenraum 14 des Innenrohres 2 ist ein von einem Stab 15 zusammengehaltener, bekannter Wendeleinbau 16 eingeschoben.

Die Besonderheiten des dargestellten und beschriebenen Wärmetauschers liegen in der Art und Weise, wie die verschiedenen Bauelemente zusammengefügt sind, sowie in der hierfür erforderlichen geometrischen Ausbildung.

So besitzen die Kopfstücke 3, 4 einen Außendurchmesser, welcher dem Innendurchmesser des Außenrohres 1 entspricht. In den Mantelflächen der Kopfstücke 3, 4 liegt jeweils eine O-Ringdichtung 19, 20, welche ein Austreten von Strömungsmittel aus dem Ringraum 5 nach außen verhindert. Die Enden des Außenrohres 1 sind über Stufen 21, 22 an der Außenfläche der Kopfstücke 3, 4 übergebördelt. Diese Bördelungen halten sämtliche Teile des Wärmetauschers axial zusammen.

Das Innenrohr verfügt sich an dem in der Zeichnung linken Ende in einem Übergangsbereich 2b von seinem maximalen Durchmesser im Bereich 2a auf einen kleinen Durchmesser im Bereich 2c. Die Durchgangsbohrung 17 im linken Kopfstück 3 ist komplementär geformt, so daß also das linke Ende des Innenrohres 2 – ggf. im Preßsitz – in die Bohrung 17 eingeführt werden kann und dort satt anliegt.

In dem Bereich 17a der Durchgangsbohrung 17 ist eine O-Ringdichtung 23 eingelegt, welche den Ringraum 5 gegen den Innenraum 14 des Innenrohres 2 an der einen Seite abdichtet.

An dem in der rechten Seite der Zeichnung dargestellten Ende läuft das Innenrohr 2 mit maximalem Durchmesser, also unverjüngt aus. Dieses Ende liegt an einer radialen Stufe 24 der Durchgangsbohrung 18 im Kopfstück 4 an. Im Bereich 18a der Durchgangsbohrung 18 liegt wieder eine O-Ringdichtung 25 ein, welche

den Ringraum 5 an der rechten Seite gegen den Innenraum 14 des Innenrohres 2 abdichtet.

Die Montage des beschriebenen Wärmetauschers kann beispielsweise folgendermaßen geschehen:

Zunächst wird das die Bereiche 2b und 2b aufweisende, in der Zeichnung links liegende Ende des Innenrohres 2 in das entsprechende, mit den O-Ringdichtungen 19 und 23 versehene Kopfstück 3 eingeführt. Im Innenrohr 2 kann sich dabei schon der Wendeleinbau 16 befinden, der über das in der Zeichnung rechts liegende, unverjüngte Ende des Innenrohres 2 eingebracht wird.

Als nächstes wird über das Kopfstück 3 das Außenrohr 2 geschoben. In den von rechts her noch zugänglichen Ringraum 5 werden die Trennwand 6 und das Turbulenzblech 9 eingesetzt. Nun wird das in der Zeichnung rechte Kopfstück 4 zwischen Außen- und Innenrohr 1 bzw. 2 eingeschoben, bis das rechte Ende des Innenrohres 2 an der Stufe 24 anschlägt. Abschließend wird das Außenrohr 1 beidseits über die Stufen 21, 22 der Kopfstücke 3, 4 gebördelt.

Die Trennwand 6 kann aus einem Material hergestellt sein, welches sich zwischen dem Außen- und Innenrohr 1, 2 etwas verformt und so den Vorlaufweg im Ringraum 5 vom Rücklaufweg dicht trennt. Zusätzlich oder alternativ kann auch das Außenrohr 1 in dem Bereich, in welchem die Trennwand 6 anliegt, gerollt und so an die Trennwand 6 angedrückt werden.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen